

Струнный транспорт в городе Якутске: проблемы и перспективы



Дмитрий ФИЛИППОВ



Юлия КОРЗИННИКОВА

Дмитрий Васильевич Филиппов ¹,
Юлия Сергеевна Корзинникова ²

^{1,2} Северо-Восточный федеральный университет
имени М. К. Аммосова, Якутск, Россия.

¹ ORCID 0000-0001-5984-1486; РИНЦ SPIN-
код: 1941-3580.

✉ ¹ fil_dv@mail.ru.

АННОТАЦИЯ

Исследование направлено на выявление и решение проблем функционирования транспортной инфраструктуры и городского пассажирского транспорта на территории Якутска. Определены проблемы, связанные с возникновением различных рисков финансового, технологического, технического, ресурсобеспечительного характера, которые будут влиять на оценку возможностей модернизации всей транспортной системы региона, городского транспорта, пассажирских перевозок и грузоперевозок путем строительства линии наземного струнного транспорта «второго уровня» белорусского инженера-конструктора А. Э. Юницкого. Также были подробно исследованы преимущества струнного транспорта Юницкого (далее – СТЮ) по сравнению с другими видами. Основные и практически значимые результаты

были получены средствами теоретико-методологического исследования научных публикаций, посвященных проблемам и вопросам изучения и оценки возможностей внедрения технологий СТЮ для перевозки пассажиров. В работе применяются методы и инструменты сравнительного, системно-структурного, ценностно-нормативного, SWOT, контент-анализа статистических данных и официальных документов. Результаты исследования, предложенные в статье, направлены на решение накопившихся проблем в сфере городского общественного транспорта Якутска. Предложенные решения обладают перспективой, социально-экономической целесообразностью, способны изменить технологический облик столицы Республики Саха (Якутия) и сделать жизнь населения комфортнее и безопаснее.

Ключевые слова: Якутск, пассажирские перевозки, грузоперевозки, СТЮ, струнный транспорт, транспортная система, городской транспорт, наземный транспорт.

Благодарности: статья подготовлена при поддержке НОЦ «Север – территория устойчивого развития».

Личный вклад соавторов: магистрантом Корзинниковой Ю. С. проведена работа по сбору исходных данных о струнном транспорте, изучены отраслевые нормативно-правовые акты и государственные программы по развитию транспортного комплекса Республики Саха (Якутия) и города Якутска.

Для цитирования: Филиппов Д. В., Корзинникова Ю. С. Струнный транспорт в городе Якутске: проблемы и перспективы // Мир транспорта. 2024. Т. 22. № 5 (114). С. 51–58. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2024-22-5-7>.

Полный текст статьи в переводе на английский язык публикуется во второй части данного выпуска.
English translation of the full text of the article is published in the second part of the issue.

ВВЕДЕНИЕ

Транспортная система играет важную роль в социально-экономическом развитии России и ее регионов. Она обеспечивает связь между различными территориями, позволяет доставлять товары и продукцию в отдаленные районы, а также гарантирует безопасность граждан. Учитывая огромные размеры страны и наличие регионов с трудными климатическими условиями, проблема улучшения транспортной системы является очень актуальной.

Освоение и развитие городского округа Якутск требует особого подхода к транспорту, учитывая сложные арктические условия. Необходимо развивать современную инфраструктуру, включая новые технологии в сфере транспорта. Внедрение наземного струнного транспорта может стать решением для улучшения транспортной системы муниципалитета. Это могло бы увеличить доступность отдаленных районов, снизить транспортные затраты и повысить качество жизни жителей.

Цель настоящей статьи заключается в исследовании комплексных проблем постройки и внедрения в эксплуатацию линий струнного транспорта в г. Якутске на современном этапе.

В данной статье были использованы результаты научных исследований, проведенных различными специалистами в области транспортной системы. В ходе анализа основных положений этих работ было выявлено, что использование струнного транспорта может значительно улучшить работу городской транспортной системы, повысить безопасность пассажирских и грузовых перевозок, а также обеспечить бесперебойность работы общественного транспорта.

Новизна работы заключается в отсутствии отечественной практики внедрения струнных технологий Юницкого (СТЮ), которые существуют в данное время в пилотном экспериментальном варианте в Республике Беларусь и Объединенных Арабских Эмиратах. Кроме того, научно-технологическую новизну данной тематики определяют экстремальные природно-климатические условия и наличие многолетнемерзлых грунтов на территории реализации предлагаемого проекта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В процессе выполнения исследования авторами были использованы следующие методы:

- сравнительный и системно-структурный анализ;
- ценностно-нормативный метод, который способствовал выделению и детальному изучению актуального и практического значения общественно-экономических и финансовых явлений в виде создания и развития транспортной системы Якутска;
- структурно-функциональный и институциональный методы, которые позволили определить направления и достоинства внедрения системы транспортно-инфраструктурного комплекса СТЮ;
- контент-анализ нормативных актов и программных документов регионального и муниципального уровня, направленных на развитие транспортной системы Якутска;
- SWOT-анализ, который, на основе исследования внешних и внутренних факторов социально-экономического развития, формирования новейшей транспортной структуры в Якутске, а также изучения транспортно-инфраструктурного комплекса СТЮ, позволил выделить преимущества и недостатки струнного транспорта по технологии СТЮ;

– синтез, сводка, обобщение и группировка информационных данных статистического наблюдения, литературных источников, программных документов в виде систематизации и обработки изученной информации по рассмотренным проблемам.

Теоретико-эмпирическое исследование проводилось в три этапа:

1. На первом этапе исследования происходила постановка и выделение актуальных проблем и вопросов, необходимых для детальной проработки проблематики.

2. На втором этапе теоретико-методологического исследования проводился контент-анализ полученных результатов, изучение обобщенных данных научных источников, статистической отчетности и т.д.

3. На завершающей стадии были подведены итоги проведенного исследования с целью формулирования собственной позиции авторов публикации относительно выделенных проблемных элементов.

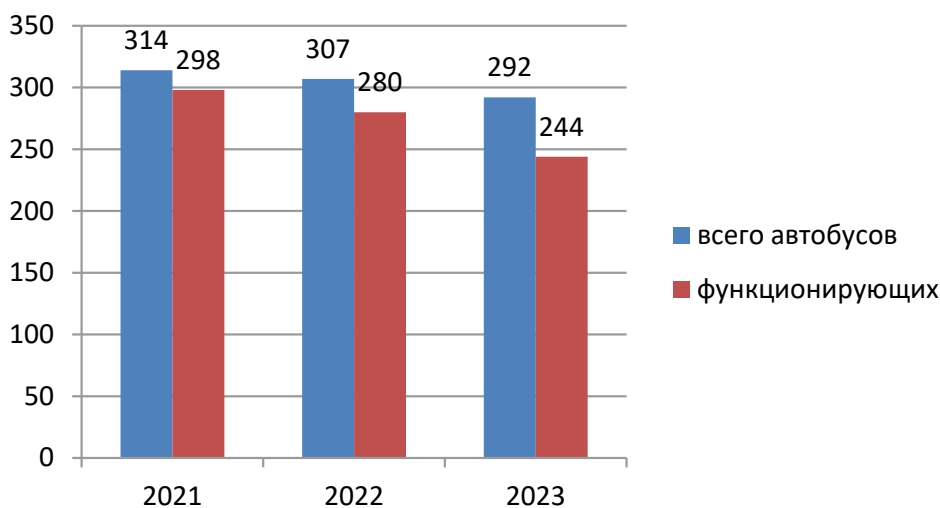


Рис. 1. Наличие и выход на линию городских автобусов (2021–2023 гг.), ед.
[по данным Минтранса Якутии].

ОБСУЖДЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Степень и состояние социально-экономического развития муниципалитета часто связаны с вопросами формирования и совершенствования транспортного комплекса, наличия эффективно функционирующей транспортной системы городского автомобильного и общественного транспорта, повышения уровня пассажирских перевозок и доставки грузов, товаров, доступности водной и воздушной техники.

Транспортная система городской агломерации Якутска представлена автомобильным, внутренним водным, воздушным видами транспорта. Железнодорожный транспорт дошел до поселка Нижний Бестях, находящегося на правом берегу реки Лена напротив города.

Сложные природно-климатические условия, сезонность транспортного сообщения, обусловленная прекращением работы речного и автомобильного транспорта в период ледостава и ледохода, создают серьезные ограничения в функционировании транспортной системы и экономики в целом.

Из автомобильных дорог муниципального значения дороги с твердым покрытием составляют 56,6 %.

Улично-дорожная сеть Якутска работает в режиме постоянной перегрузки как по интенсивности движения, так и по тоннажу, оказывающем разрушительное воздействие

на состояние дорожных объектов. Учитывая, что троллейбусное и трамвайное сообщение в городе отсутствует, перевозка пассажиров на общественных средствах передвижения осуществляется посредством регулярных маршрутных автобусов и легковых такси.

Несоответствие уровня развития улично-дорожной сети количеству автомобилей приводит к появлению заторов, снижению скорости движения, безопасности дорожного движения и, как следствие, негативно влияет на показатели работы городского пассажирского транспорта¹.

В Якутии в 2021 году из 314 единиц городского пассажирского транспорта в отдельные дни на линию выходило 298 автобусов. Несмотря на обновление в 2022 году автобусного парка и введение в эксплуатацию 100 новых единиц в 2023 году на линию минимально выходило 244 машины².

Эти показатели были связаны с дефицитом водителей, сильной изношенностью отдель-

¹ О Стратегии социально-экономического развития городского округа «город Якутск» на период до 2032 года. Решение Якутской городской Думы от 25.11.2015 № РЯГД-21-3. [Электронный ресурс]: <https://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc&base=RLAW249&n=55519#8xH0UyTIP4QgcG2f2>. Доступ 22.08.2024.

² Данные Министерства транспорта и дорожного хозяйства Республики Саха (Якутия). [Электронный ресурс]: <https://mintrans.sakha.gov.ru/>. Доступ 22.08.2024.





Грузовые юнныобили

Филиппов Д. В., Корзинникова Ю. С. Струнный транспорт в городе Якутске: проблемы и перспективы

Таблица 1

Преимущества и недостатки струнного транспорта Юницкого [13]

Преимущества	Недостатки (риски)
Высокая степень экологичности и низкая энергозатратность (энергоёмкость)	Высокая стоимость строительства и содержания струнных линий надземного транспорта
Доступность	Сложность в технических расчетах, определения параметров территории (могут быть реальные ошибки и погрешности)
Безопасность (отсутствие ДТП между транспортом, пешеходов на трассе)	Снижение уровня безопасности за счет сложности конструктивного решения
Адаптация к любым условиям природно-климатического, географического, градостроительного характера	Нахождение технологии лишь в проектном состоянии
Инвестиционная привлекательность (с точки зрения привлечения представителей бизнеса)	Долговечность оборудования и линий невозможно проверить из-за отсутствия реально эксплуатируемых в повседневной жизни струнных линий большой протяженности
Улучшение жизнедеятельности и благополучия жителей Якутска	Низкая скорость передвижения при перевесе груза, более 15 тонн (до 10 км в час)
Снижение реальных транспортных затрат	
Долговечность (заявлено изобретателем от 25 до 50 лет эксплуатации без существенного ремонта, в отличие от автомобильных дорог, ремонтируемых ежегодно)	

до 2032 года^{1,8}; программе муниципального значения «Комплексное развитие транспортной инфраструктуры городского округа «город Якутск» на 2017–2032 годы»⁹ и др. Эти меры носят долгосрочный характер и приносят позитивные результаты.

К сожалению, идеального решения проблем транспортной системы Якутска еще не нашли. Возможно, одним из решений проблем может стать использование технологий надземного струнного транспорта, разработанных А. Э. Юницким.

Технология предполагает эксплуатацию различных видов подвижного состава

в зависимости от его назначения и загрузки (рис. 2).

Струнный транспорт Юницкого представляет собой комплекс сооружений, основой которого является путевая инфраструктура, состоящая из рельсо-струнной эстакады и станций для посадки и высадки пассажиров. По данной путевой инфраструктуре в автоматическом режиме перемещаются специализированные транспортные средства, показанные на рисунке 2.

Надземное исполнение транспортно-инфраструктурного комплекса СТЮ для северного региона являлось бы инновационным и целесообразным, поскольку не оказывает негативного воздействия на вечную мерзлоту и обладает низкой чувствительностью к снеговым нагрузкам. В рамках данного подхода, струнные рельсы поднимаются над землей на высоту до десяти метров и более. Это позволило бы им постоянно самоочищаться от снега и наледи благодаря стальным колесам движущегося транспорта. Это делает проект внедрения струнного транспорта особенно актуальным для Якутии.



⁸ О Стратегии развития Якутского транспортно-логистического узла Республики Саха (Якутия) до 2032 года. Распоряжение Правительства РС(Я) от 28.12.2020 № 1250-р. [Электронный ресурс]: <https://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc&base=RLAW249&n=82183#eu21UyTrglxcG7A7>. Доступ 22.08.2024.

⁹ Об утверждении муниципальной программы «Комплексное развитие транспортной инфраструктуры городского округа «город Якутск» на 2017–2032 годы». Постановление окружной администрации города Якутска от 30.12.2016 № 380п (ред. от 24.11.2023 № 314п). [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/446171679>. Доступ 22.08.2024.

Кроме того, длина пролетов в рельсо-струнной эстакаде может достигать двух километров. Это дает возможность преодолевать многочисленные обширные препятствия без использования опор, то есть по воздуху. Такой подход обеспечивает высокий уровень безопасности, поскольку подвижной состав поднимается на второй уровень, где полностью исключается вероятность столкновения с подвижными объектами на земле. Это могут быть автомобили, специальная и сельскохозяйственная техника, пешеходы, животные и другие объекты.

Как заявляется, рельсо-струнная транспортная эстакада СТЮ обладает высокой устойчивостью к широкому диапазону температур, включая экстремально низкие и высокие значения. Она также способна выдерживать снежные заносы, разливы рек, землетрясения, сильный ветер, цунами и другие экстремальные условия. Производительность этой системы может достигать 25 тысяч пассажиров в час пик и 100 миллионов тонн грузов в год, включая сыпучие, штучные и жидкие грузы. Автоматическая система управления (АСУ) обеспечивает безопасность работы комплекса, минимизируя риски, связанные с человеческим фактором. АСУ отличается способностью работать в автономном режиме 24/7, не зависит от времени суток, года, погодных условий, в связи с чем может эксплуатироваться в сложных климатических условиях российской Арктики.

Современные системы управления транспортной инфраструктурой оснащены автоматическими системами управления (АСУ), которые позволяют минимизировать влияние человеческого фактора, снизить вероятность аварий и образования пробок на дорогах. Благодаря АСУ возможно контролировать скорость движения транспортных средств, обеспечивать их бесперебойную работу в любое время суток и при любых погодных условиях.

Проблема эффективного функционирования транспортной сферы, включая город Якутск, активно исследуется специалистами в области инженерии, муниципального управления, дорожного хозяйства и других областей, включая применение современных технологий надземного струнного транспорта, разработанных А. Э. Юницким [11; 12].

Проведенный SWOT-анализ помог выявить сильные и слабые стороны, возмож-

ности и угрозы технологии СТЮ. Это позволило обобщить преимущества и риски, связанные с использованием и внедрением данной транспортной системы.

Исследования и научные работы автора технологии СТЮ Анатолия Юницкого, в соавторстве с другими экспертами, такими как В. А. Гарах, Т. С. Литвинович, Д. Н. Шевченко и другими показывают, что данная технология обладает рядом преимуществ перед традиционными видами транспорта. Эти преимущества включают в себя высокую скорость передвижения, низкий уровень шума и вибрации, а также экологическую безопасность. Технология СТЮ имеет большой потенциал для развития и может стать конкурентоспособным решением в области транспорта [14].

Инновационные транспортные комплексы могут использоваться для решения разнообразных логистических задач в сфере городских и междугородних грузоперевозок. Они способны развивать скорость до 150 км/ч. Эти комплексы обладают такими характеристиками, как безопасность, надежность, экологичность, энергоэффективность, долговечность, низкая материалоемкость и другие преимущества.

Преднапряженная рельсо-струнная конструкция обладает рядом преимуществ, которые делают ее привлекательной для использования в транспортной инфраструктуре. Во-первых, значительно сокращаются капитальные затраты на строительство за счет сокращения потребления сборного железобетона и объема перерабатываемых земляных масс. Данные факторы обуславливают основную экономию и способствуют повышению экономической эффективности технологии струнного транспорта по сравнению с другими видами транспорта «второго уровня», такими как монорельс или метрополитен. Кроме того, данная технология обеспечивает приемлемые эксплуатационные расходы, что также является важным фактором при выборе оптимального решения для транспортного комплекса.

Рельсо-струнная эстакада представляет собой уникальную конструкцию, которая позволяет прокладывать пути по наиболее короткому маршруту. За счет длинных пролетов между опорами, достигающих двух километров, трасса может проходить над водными препятствиями или другими слож-

ными участками местности без необходимости строительства дополнительных сооружений. Это не только сокращает расстояние до конечного пункта, но и уменьшает затраты, а также снижает эксплуатационные расходы.

Одним из ключевых преимуществ нового вида транспорта является его способность обеспечивать безопасность населения во время эпидемий и пандемий. Традиционные виды общественного транспорта, такие как поезда, автобусы и троллейбусы, собирают большое количество людей в одном месте, что способствует распространению вирусных заболеваний. В отличие от них, «юнимобили» могли бы иметь относительно небольшую вместимость, до 48 человек. Это позволяет избежать скопления людей и снизить риск распространения инфекции. Более того, система управления транспортом может адаптироваться под текущий пассажиропоток, минимизируя скопление людей на станциях.

Таким образом инновационные решения СТЮ потенциально обладают рядом преимуществ перед традиционными транспортными системами Якутска. Они отличаются доступностью, включая низкую материалоемкость, минимальный землеотвод, низкие эксплуатационные расходы и автоматизацию перевозочного процесса. Кроме того, эти решения обеспечивают высокий уровень безопасности благодаря исключению дорожно-транспортных происшествий и наличию противосходной системы на каждом колесе юнимобили. Также стоит отметить их способность интегрироваться в существующую инфраструктуру, включая возможность использования в сложных геологических условиях и сохранения природных экосистем. Наконец, они являются экологически чистыми, так как используют электроэнергию и не выделяют вредных веществ [15].

В то же время в отношении проекта струнного транспорта эксперты отмечают высокие начальные затраты на строительство и ввод в эксплуатацию. Оценки показывают, что для обслуживания муниципалитета среднего размера потребуются инвестиции в транспортно-инфраструктурный комплекс струнного транспорта в размере от одного до нескольких миллиардов долларов. Кроме того, ежегодные расходы на обслуживание этих линий составят около 300–500 миллионов рублей. Это значительные суммы, особенно для городов,

которые не могут позволить себе такие инвестиции [15].

Также существующие «опытные», редко функционирующие системы струнного транспорта, построенные и введенные в проектную эксплуатацию в Белоруссии (ЭкоТехноПарк, Марьино Горка) и ОАЭ, пока не могут служить доказательством бесперебойности и безопасности транспортно-инфраструктурного комплекса СТЮ.

ВЫВОДЫ

Необходимо подтвердить релевантность технических и эксплуатационных характеристик транспортного комплекса СТЮ, разработанного белорусским инженером-конструктором А. Ю. Юницким, и его компонентов, согласно заявлениям производителя. Предполагается, что преимущества, особенности и эффективность использования транспортных инфраструктурных комплексов СТЮ могут способствовать устойчивому развитию Якутска, учитывая сложные географические, ресурсные и климатические условия. Это может привести к повышению транспортной доступности определенных районов города и округа, улучшению инвестиционной привлекательности и качества жизни населения. Кроме того, может появиться возможность быстрой транспортировки пассажиров и грузов без необходимости пересадок или промежуточного хранения. Также стоит отметить возможность внедрения инновационного вида транспорта с доступными тарифами на пассажирские и грузовые перевозки, особенно учитывая текущее состояние автомобильных дорог. Важно подчеркнуть, что потенциально система позволяет гибко управлять количеством подвижного состава и интервалами движения в зависимости от загруженности маршрута. Кроме того, комплекс мог бы обеспечивать круглогодичное бесперебойное функционирование, требует минимального землеотвода для строительства (не более 0,1 га на 1 км трассы) и гарантирует высокий уровень безопасности благодаря поднятию путевой структуры над землей, наличию противосходной системы и автоматизированного управления.

Внедрение новых транспортных технологий всегда связано с определенными рисками, такими как финансовые, технологические или ресурсные проблемы. Однако, есть множество преимуществ от таких реформ. Например,





улучшение доступности транспорта для людей, повышение безопасности дорожного движения, возможность интегрировать новые виды транспорта в существующую инфраструктуру города, адаптировать вместимость и интервалы движения транспорта под нужды пассажиров, сохранение окружающей среды и многое другое. Эти факторы делают исследование новых транспортных технологий возможным и необходимым.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Егорова Т. П., Делахова А. М. Сценарии социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) и транспортный комплекс города Якутска // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2022. – № 4. – С. 21–36. DOI: 10.15593/24111678/2022.04.03.
- Елисеев М. В. Превосходство струнного транспорта над общественным транспортом // X Всероссийский фестиваль науки: Сб. докладов. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. – 1168 с. С. 591–594. ISBN 978-5-528-00426-6.
- Котлов В. Д. Оценка эффективности струнного транспорта нового поколения // Статья в сб. трудов конференции «Логистика в современном мире. Проблемы и решения». – Новосибирск: СГУПС, 2021. – С. 104–111. EDN: JDIWNN.
- Тихонова Н. В., Каштатова Е. Е. Струнный транспорт Юницкого как альтернатива современному транспорту // Общество и сервис: теоретические и практические инновации: студенческий ежегодник. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 222 с. – С. 63–65. ISBN: 978-5-696-04972-4.
- Юницкий А. Э., Шевченко Д. Н. Алгоритмы восстановления графика движения беспилотного подвижного состава // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию БелИИЖТа–БелГУТа: в 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель: БелГУТ, 2023. – 449 с. – С. 190–191. ISBN: 978-985-891-127-0.
- Юницкий А. Э., Хилько О. В. Использование большепролетных сооружений малой материалоемкости для возведения экосистемных платформ // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию БелИИЖТа–БелГУТа: в 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель: БелГУТ, 2023. – 449 с. – С. 55–57. ISBN: 978-985-891-127-0.
- Юницкий А. Э., Гарах В. А., Литвинович Т. С., Шевченко Д. Н. Концепция безопасности струнного транспортного комплекса // Инновационное развитие

транспортного и строительного комплексов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию БелИИЖТа–БелГУТа: в 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель: БелГУТ, 2023. – 449 с. – С. 195–197. ISBN: 978-985-891-127-0.

8. Юницкий А. Э., Артюшевский С. В., Цырлин М. И. Оптимизация аэродинамической формы монорельсового подвесного юнибуса // Мир транспорта. – 2022. – Т. 20. – № 4 (101). – С. 17–26. DOI: 10.30932/1992-3252-2022-20-4-2.

9. Юницкий А. Э., Каханович А. Ю. Системная инженерия в образовательной и транспортной отраслях // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию БелИИЖТа–БелГУТа: в 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель: БелГУТ, 2023. – 449 с. – С. 223–225. ISBN: 978-985-891-127-0.

10. Юницкий А. Струнный транспорт SkyWay: от smart-транспорта к smart-государству // Транспортная стратегия XXI век. – 2018. – № 38. – С. 16–19. EDN: YPOAMQ.

11. Юницкий А. Э., Кузьмин И. А., Попко С. С., Лобазова И. Е. Разработка вихревых замедлителей для транспортных комплексов «второго уровня» uST // Инновационные транспортные системы и технологии. – 2023. – Т. 9. – № 3. – С. 41–58. DOI: 10.17816/transsyst20239341-58.

12. Юницкий А. Э., Артюшевский С. В., Климов А. Г. Транспортно-инфраструктурные решения UST как перспективное направление инновационного развития // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2023. – № 2 (131). – С. 178–184. DOI: 10.36773/1818-1112-2023-131-2-178-184.

13. Юницкий А. Э., Цырлин М. И. Экологические аспекты струнного транспорта // Инновационный транспорт. – 2020. – № 2 (36). – С. 7–9. DOI: 10.20291/2311-164X-2020-2-7-9.

14. Юницкий А. Э., Солодкин А. Н. Эффективные фундаменты промежуточных опор транспортной эстакады uST // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию БелИИЖТа–БелГУТа: в 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель: БелГУТ, 2023. – 449 с. – С. 438–439. ISBN: 978-985-891-127-0.

15. Юницкий А. Э., Першай Н. С., Арнаут С. А. Использование электрогидродвигателя в технологии приготовления водоугольного топлива // Эффективность инженерных систем и энергосбережение // Сб. статей международной научно-практ. конференции, Брест, 19–20 октября 2023 г. / под ред. В. Г. Новосельцева [и др.]. – Брест: Издательство БрГТУ, 2023. – С. 127–135. [Электронный ресурс]: <https://rep.bstu.by/bitstream/handle/data/40445/127-135.pdf?sequence=1&isAllowed=y&ysclid=m8isbtvojq510935437>. Доступ 22.08.2024. ●

Информация об авторах:

Филиппов Дмитрий Васильевич – кандидат экономических наук, декан автодорожного факультета Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова, Якутск, Россия, fil_dv@mail.ru.

Корзинникова Юлия Сергеевна – магистрант автодорожного факультета Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова, Якутск, Россия, uyliakorzinnikova@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 17.01.2024, актуализирована 23.09.2024, одобрена после рецензирования 04.11.2024, принята к публикации 06.11.2024.